

CLIPPEDIMAGE= JP401231324A  
PAT-NO: JP401231324A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01231324 A  
TITLE: METHOD OF DECIDING END POINT OF ETCHING  
PUBN-DATE: September 14, 1989  
INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
TANAKA, YOSHIE  
HAMAZAKI, RYOJI  
ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
HITACHI LTD N/A  
APPL-NO: JP63056113  
APPL-DATE: March 11, 1988  
INT-CL (IPC): H01L021/302  
US-CL-CURRENT: 216/60,216/67 ,216/60 ,216/67

ABSTRACT:

PURPOSE: To decide the end point of etching accurately through an emission spectroscopic method by arranging a dummy member composed of a material different from a sample onto a surface to be etched, etching the sample and the dummy member by plasma and deciding the end point of etching of the sample by the changed of emission intensity generated when the dummy member is etched.

CONSTITUTION: An organic resist 20 consisting of a material different from an Si substrate 10 and a mask 11 is applied to the mask 11 on the Si substrate 10 and a pattern forming unnecessary section. When the ratio R of the etching rates of the Si substrate and the organic resist 20 under the conditions of plasma etching is obtained previously and the etching depth of the substrate 10 is represented by DS, the resist 20 shown by DS/R is applied. The change of the intensity of the emission of CO having a wavelength of 419nm is monitored from the emission of a reaction product from the resist 20 generated during etching in the direction of board thickness. When the depth of a trench 12 etching-worked to the substrate 10 reaches DS, the phenomenon of the lowering of said emission intensity is generated, thus deciding the end point of etching of the substrate 10 by detecting the phenomenon.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

----- KWIC -----

CCXR:  
216/60

CCXR:  
216/60

FPAR:

PURPOSE: To decide the end point of etching accurately through an emission spectroscopic method by arranging a dummy member composed of a material different from a sample onto a surface to be etched, etching the sample and the dummy member by plasma and deciding the end point of etching of the sample by the changed of emission intensity generated when the dummy member is etched.

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-231324

⑤Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 01 L 21/302識別記号 庁内整理番号  
E-8223-5F

④公開 平成1年(1989)9月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭発明の名称 エッチング終点判定方法

⑰特 願 昭63-56113

⑱出 願 昭63(1988)3月11日

⑲発 明 者 田 中 佳 恵 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑲発 明 者 濱 崎 良 二 山口県下松市大字東豊井794番地 株式会社日立製作所笠戸工場内

⑳出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

エッチング終点判定方法

## 2. 特許請求の範囲

1. 試料の被エッチング面に対応し前配試料とは異なる材質のダミー部材を配置する工程と、プラズマにより前配試料とダミー部材とをエッチングする工程と、前配ダミー部材のエッチング時に生じる発光強度の変化により前配試料のエッチング終点を判定する工程とを有することを特徴とするエッチング終点判定方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、エッチング終点判定方法に係り、特に半導体素子基板のエッチングのようにエッチング深さ全域で材料が変化しないもののエッチング終点を発光分光法を用いて判定するのに好適なエッチング終点判定方法に関するものである。

〔従来の技術〕

試料のプラズマエッチング時において、その終

点は、例えば、発光分光法を用いて判定されている。

なお、本方法に関するものとしては、例えば、特開昭61-53728号、特開昭61-59834号等が挙げられる。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来技術では、例えば、半導体素子基板上の該基板とは異なる膜をプラズマエッチングする場合、膜と基板との境において発光強度の低下現象が生じ、これにより膜のエッチング終点が精度良く判定される。

しかし、例えば、半導体素子基板のエッチングのようにエッチング深さ(板厚方向、幅方向等の深さ)全域で材料が変化しないものにおいては、エッチング深さが所定深さに達しても発光強度の低下現象は生ぜず、エッチング終点を判定することが不可能になるといった問題を有している。

本発明の目的は、エッチング深さ全域で材料が変化しないもののエッチング終点を発光分光法により精度良く判定できるエッチング終点判定方法

を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的は、エッチング終点判定方法を、試料の被エッチング面に対応し前記試料とは異なる材質のダミー部材を配置する工程と、プラズマにより前記試料とダミー部材とをエッチングする工程と、前記ダミー部材のエッチング時に生じる発光強度の変化により前記試料のエッチング終点を判定する工程とを有する方法とすることにより、達成される。

〔作用〕

試料の被エッチング面に対応し該試料とは異なる材質のダミー部材が配置され、この状態でプラズマにより試料とダミー部材とはエッチングされる。ダミー部材のエッチング時に生じる発光強度の変化により試料のエッチング終点が判定される。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図、第2図により説明する。

第1図で、試料、例えば、Si基板10上に、この

2図に示す状態、つまりSi基板10にエッチング加工された溝12の深さが $D_s$ に達すると上記選択された発光強度の低下現象が生じ、これを検知することで、Si基板10のエッチング終点が判定される。エッチング終点が判定された時点でプラズマの生成が停止されSi基板10のエッチング操作は完了される。なお、必要であれば、一定のオーバーエッチング操作が実施される。

本実施例によれば、Si基板のエッチング終点を発光分光法により精度良く判定することができる。また、本実施例によれば、エッチング操作1回毎のプラズマエッチング条件にバラツキが生じる場合や、エッチング操作中に何等かの原因でプラズマエッチング条件に変動が生じる場合にも良好に対応でき、例えば、時間制御にてエッチングを行う場合等に比べて大きな利点を有する。

本実施例では、ダミー部材を被エッチング面に塗布しているが、この他に、例えば、載置したりして配置するようにすれば良い。また、本実施例では、Si基板上のマスクおよびパターン形成不要

場合、 $SiO_2$ マスク11がパターンニングされている。Si基板10上の、この場合、マスク11およびパターン形成不要部分（又は素子として無視される部分）には、ダミー部材、この場合、Si基板10およびマスク11とは材質が異なる、例えば、有機レジスト20が、この場合、塗布されている。

予め、プラズマエッチング条件におけるSi基板のエッチレート $R_s$ と有機レジスト20のエッチレート $R_p$ が規定される。両者のエッチレート比 $R$ は $R_s/R_p$ で求められ、必要とされるSi基板10のエッチング量（エッチング深さ）を $D_s$ とすれば、 $D_s/R$ で示される厚さの有機レジスト20が塗布される。

第1図に示す状態で、Si基板10、有機レジスト20は、プラズマにより、この場合、主として、板厚方向に同時にエッチング開始される。このようなエッチング中に発光が生じる。この場合、有機レジスト20からの反応生成物の発光の内から、例えば、波長419nmの $OO$ の発光が選択され、該選択された発光の強度のエッチング時間に対する変化がモニターされる。エッチングが進行し、第

部分に有機レジストを塗布しているが、この他に、Si基板上のマスクの上に有機レジストを積層塗布しても良い。このようにした場合、エッチング終点判定後に一定のオーバーエッチング操作が実施されるような場合、特に有効である。更に、Si基板上のマスクの上に有機レジストを積層塗布し、有機レジストのエッチレート、有機レジストのエッチング開始から終了に要した時間並びにSi基板のエッチレートとの関係より有機レジストのエッチング終了時点でのSi基板のエッチング量を求め、該エッチング量と要求される所定のエッチング量との差量をオーバーエッチングするようにしても良い。このようにした場合、有機レジストの塗布厚さを上記実施例のように厳密に規制する必要がなくなり、有機レジストの塗布作業が極めて容易となる。更に、以上の他に、ダミー部材を試料より空間を有しプラズマ中に設置するようにしても良い。なお、試料がSi基板で、また、マスクが、例えば、 $SiN$ 、 $WSi$ 、 $TiW$ 、シリサイド、 $Al$ 、 $Al$ 合金、レジスト、有機材料の中から選択された

ものである場合、ダミー部材としては、試料およびマスクとは異なる材質の、例えば、ポリイミド樹脂、 $\text{SiN}$ 、 $\text{WSi}$ 、 $\text{TiW}$ 、シリサイド、 $\text{Al}$ 、 $\text{Al}$ 合金の中から選択されたものが使用される。なお、当然のことであるが、基板の要求エッチング量に達する時点又はそれ以前に除去される量にダミー部材の量は規制される。

〔発明の効果〕

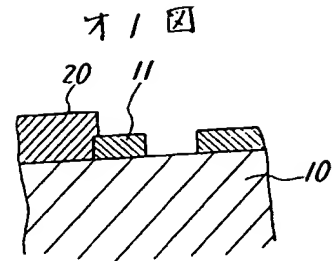
本発明によれば、エッチング深さ全域で材料が変化しないもののエッチング終点判定をダミー部材を用いることにより発光分光法により精度良く判定できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の一実施例のエッチング前の試料の縦断面図、第2図は、エッチング後の試料の縦断面図である。

10…… $\text{Si}$ 基板、11…… $\text{SiO}_2$ マスク、12……溝、20……有機レジスト

代理人 井理士 小川勝男



10----- $\text{Si}$ 基板  
20-----有機レジスト

